

[資 料]

大学運動部選手の視機能について

——裸眼視力・屈折状態・立体視機能——

上野純子*・正木健雄**・太田恵美子***

(平成4年6月1日受付, 平成4年7月24日受理)

On the Visual Function of College Athletes

—Visual Acuity, Refraction, Stereovision—

Junko UENO, Takeo MASAKI and Emiko OHTA

1. 目 的

スポーツにおいて、優秀選手の要素は精神力、技術、戦術、体力であるといわれている¹⁾。加えて、重要な要素として正確に機能する眼の働きが重要なことは周知のとおりである。良いゲームを展開するためには、的確な判断が必要であり、そのためには、判断の材料となる情報を収集する眼の機能が必要になってくる²⁾。外界からの情報の80%以上は眼から³⁾といわれるが、いかに素早く状況を見て判断し、プレイするかが重要であり、相手の動きや味方の動き、さらに球技などではボールの動きもとらえなければならない。われわれはこのようなスポーツにおける眼の重要性に注目し、スポーツ活動と視機能の関係について明らかにすることを目的として研究を進めている。

本報告は、運動部選手を中心にスポーツに必要な視機能のうち最も基礎となる裸眼視力、屈折状態、立体視機能について調査した結果をまとめたものである。

2. 方 法

1) 対象: 体育大学運動部23部(スキー部はアルペンとノルディックに分けたため全体では24部)に所属する学生1083名 2166眼, その他, 対照群としての一般学生87名 174眼。

2) 裸眼視力: 裸眼視力は、基本的には測定した年度の健康診断時の視力値を使用した。記載のない者については改めてランドルト環を指標とする輪転式一字視力機

を用いて測定した。

3) 屈折状態: 屈折状態は Canon Autorefract-22 を用いて検査を行った。コンタクトレンズ(以下コンタクトレンズをCLと記す)を装用している者についてはCLを装用したまま測定し、CL装用者として分析した。(CL装用者は2166眼中278眼)

4) 立体視機能: 立体視機能は、半田屋製の New Stereo Tests(浮き出て見える図形と凹んで見える図形の2種類からなるもの)を用いた。この New Stereo Tests は右眼に赤ガラス、左に緑ガラスを用いた赤緑メガネで各眼の像を分離している。検査距離は40cmとして立体視角が計算されている。

立体視には、浮き出して見える図形の方が見やすい人と逆に向こうへ凹んで見える図形の方が見やすい人がいるので、両種の立体視を検査することが大切である。

図形は図1のように「升目」図形である。

本資料では、9個の升目のうち7個まで判別できた者を合格(75%判別率)として分析した。

眼鏡装用者は眼鏡をはずして行った。

5) 屈折異常の種類に関する判断基準

屈折異常の種類については、湖崎克⁴⁾の分類に従い表1の通りとした。

3. 結 果

1) 裸眼視力

視力は2点を識別する眼の能力である⁵⁾が視力の数値

* 日本体育大学女子短期大学, ** 日本体育大学, *** 女子栄養大学講師

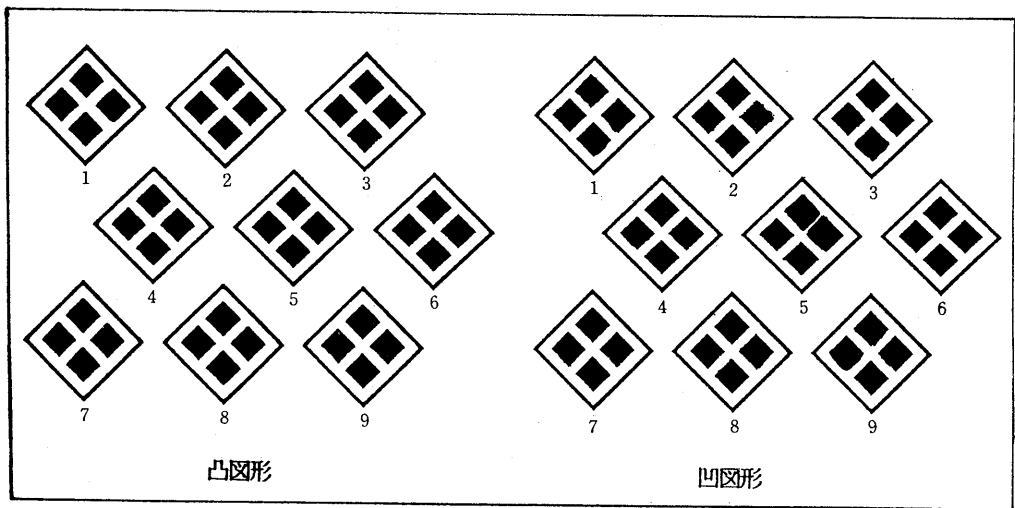


図 1 New Stereo Tests の図形

表 1 屈折異常の種類

	SPH (球面度)	CYL (乱視度)
正視	$-0.5 \leq \text{SPH} \leq 0.5$	$0.5 \leq \text{CYL} \leq 0$
近視	$-15 \leq \text{SPH} < -0.5$	$0.5 \leq \text{CYL} \leq 0$
遠視	$+0.5 < \text{SPH} (\leq +15)$	$0.5 \leq \text{CYL} \leq 0$
近視性乱視	$(-15 \leq) \text{SPH} \leq 0$	$(-7 \leq) \text{CYL} < 0.5$
混合乱視	$0 < \text{SPH} < \text{CYL} $	$(-7 \leq) \text{CYL} < 0.5$
遠視性乱視	$ \text{CYL} \leq \text{SPH}$	$(-7 \leq) \text{CYL} < 0.5$

を「学校保健統計調査報告書」⁶⁾に準じて処理し、運動部別に裸眼視力 1.0 未満の者の割合が低い (すなわち 1.0 以上の者が多い順) 運動部順に示したものが図 2 である。

図からわかるように、1.0 以上の者の割合が最も高かったのは、サッカーで 78.0%、次いでソフトテニス 77.4%、アメリカンフットボール 77.0%、野球 73.5%、バドミントン 72.3% の順で、ボール運動系が上位を占めた。一方、1.0 以上の者の割合が低い順から見ると、最も低いのはフェンシングで 50.0%、続いて水球 52.6%、ラグビー 53.4%、アーチェリー 54.2%、水泳 55.9% となっており、対人運動、個人運動が多い。

2) 屈折状態

無調節時の眼に平行光線が入射した場合に網膜面に焦点を結ばない眼を屈折異常眼といい、近視、遠視、乱視等の種類がある⁹⁾。運動部別に屈折状態の分布を示したものが表 2 である。

表からわかるように、正視の割合が最も高かったのは、バドミントンの 71.1% で、次いでトランポリン

67.8%、サッカー 64.1%、野球 61.6%、スキー (アルペン) 58.8% と続いている。一方、正視の割合が最も低いのはアーチェリーで、28.6% と 3 割にも満たない割合であった。次いで順に低い部をみると、水球 30.0%、水泳 32.7%、柔道 36.7%、フェンシング 39.6% となっている。

運動場面に影響する乱視について観察すると、遠視性乱視、混合乱視、近視性乱視を合わせて最も高率を示した運動部は、水球で 35.7%、次に相撲とバスケットボールの 26.1%、アメリカンフットボール 25.0%、剣道 24.7% と続いている。

運動部全体をまとめ、これと非運動群との屈折状態を比較したものが図 3 である。

運動群は正視が 48.6% であるのに対し、非運動群は 30.0% で、運動群に正視の割合が高かった。

3) CL を装用した状態での屈折状態

屈折状態を調査した運動部員 2166 眼のうち、CL を装用していた 278 眼についての屈折状態を表 3 にまとめた。CL 装用により正視の状態が得られた眼は 278 眼中 133 眼 (47.8%) に過ぎず、半数の者が CL が眼に適合していないことがわかった。CL を装用してもなお屈折異常のある眼は近視 23.6%、近視性乱視 21.6%、混合乱視 4.7%、遠視 2.5% で、約半数以上のものは眼に適合しない CL で日常スポーツを実施していることがわかった。同時に行った調査によると、この 1 年以内に医師の検診を受けぬ者が多数を占め、物が二重に見えたり、夕方は見えにくかったり、プレー中ちょっとしたミスが多い、目が疲れやすいなどの症状を訴えている者が少なく

表 2 運動部別屈折状態の分布

(%)

運動種目	(眼数)	正視	屈折異常の種類				
			近視	遠視	近視性乱視	混合性乱視	遠視性乱視
全体	(1887)	917 (48.6)	569 (30.2)	37 (2.0)	269 (14.2)	23 (1.2)	72 (3.8)
1 バドミントン	(78)	57 (73.1)	11 (14.1)	2 (2.6)	4 (5.1)	0 (0.0)	4 (5.1)
2 トランポリン	(28)	19 (67.8)	7 (25.0)	1 (3.6)	1 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)
3 サッカー	(78)	50 (64.1)	15 (19.2)	0 (0.0)	10 (12.8)	1 (1.3)	2 (2.6)
4 野球	(86)	53 (61.6)	17 (19.8)	2 (2.3)	7 (8.1)	2 (2.3)	5 (5.8)
5 スキー (アルペン)	(80)	47 (58.8)	28 (35.0)	0 (0.0)	3 (3.8)	1 (1.2)	1 (1.2)
6 バレーボール	(30)	16 (53.3)	5 (16.7)	3 (10.0)	2 (6.7)	0 (0.0)	4 (13.3)
7 ハンドボール	(120)	63 (52.5)	33 (27.5)	4 (3.3)	12 (10.0)	3 (2.5)	5 (4.2)
8 ソフトテニス	(104)	54 (51.9)	32 (30.8)	0 (0.0)	14 (13.5)	3 (2.9)	1 (0.9)
9 体操競技	(76)	39 (51.3)	21 (27.6)	4 (5.3)	11 (14.5)	0 (0.0)	1 (1.3)
10 陸上	(149)	76 (51.0)	37 (24.8)	3 (2.0)	27 (18.1)	0 (0.0)	6 (4.0)
11 スキー (ノルディック)	(48)	24 (50.0)	9 (18.8)	4 (8.3)	5 (10.4)	6 (12.5)	0 (0.0)
12 相撲	(48)	23 (50.0)	10 (21.7)	1 (2.2)	9 (19.6)	1 (2.2)	4 (4.3)
13 ソフトボール	(110)	54 (49.1)	39 (35.5)	0 (0.0)	14 (12.7)	1 (0.9)	2 (1.8)
14 卓球	(54)	26 (48.1)	22 (40.7)	0 (0.0)	5 (9.3)	0 (0.0)	1 (1.9)
15 ラグビー	(52)	24 (46.2)	13 (25.0)	3 (5.8)	9 (17.3)	2 (3.8)	1 (1.9)
16 アメリカン・フットボール	(124)	55 (44.4)	37 (29.8)	1 (0.8)	21 (16.9)	2 (1.6)	8 (6.5)
17 レスリング	(84)	37 (44.0)	30 (35.7)	1 (1.2)	14 (16.7)	0 (0.0)	2 (2.4)
18 剣道	(166)	72 (43.4)	52 (31.3)	1 (0.6)	33 (19.9)	1 (0.6)	7 (4.2)
19 バスケットボール	(42)	18 (42.9)	13 (31.0)	0 (0.0)	9 (21.4)	0 (0.0)	2 (4.7)
20 フェンシング	(48)	19 (39.6)	23 (47.9)	0 (0.0)	5 (10.4)	0 (0.0)	1 (2.1)
21 柔道	(60)	22 (36.7)	22 (36.7)	3 (5.0)	7 (11.7)	0 (0.0)	6 (10.0)
22 水泳	(110)	36 (32.7)	48 (43.6)	1 (0.9)	19 (17.3)	0 (0.0)	6 (5.5)
23 水球	(70)	21 (30.0)	21 (30.0)	3 (4.3)	23 (32.8)	0 (0.0)	2 (2.9)
24 アチェーリー	(42)	12 (28.6)	24 (57.1)	0 (0.0)	5 (11.9)	0 (0.0)	1 (2.4)

ない。

4) 立体視機能

立体視機能は距離の見積りなどに関係するが、それを調べる New Stereo Tests の結果について、ここでは75%の判別率を示す者の割合を運動部別に高い順に示したのが図4-1、図4-2である。図4-1は図形が浮き出て見えるテスト(凸図形)で、図4-2は図形が向うへ凹んで見えるテスト(凹図形)である。図4-1からわかるように、ソフトテニスは全員がこの75%判別率を突破しており、24部中トップであった。次に体操競技95.2%、トランポリン88.2%、ソフトボール87.7%、柔道86.7%と続いている。一方、75%判別率を越える者が最も少ない運動部は相撲の38.5%であり、極めて低い割合であったことが注目される。続いてスキー(ノルディック)56.5%、アーチェリー62.5%、バスケットボール65.2%、アメリカンフットボール67.4%と低い順に続いている。また図3-2からわかるように、75%の判別率を越えた者の割合が高い順に上位5部を見ると、ソフトテニス100%、トランポリン94.1%、野球

92.2%、サッカー86.7%、レスリング86.3%であった。

一方、75%判別率を越える者の割合が低い順に5部を見ると、相撲の50.0%に続き、スキー(ノルディック)69.6%、バスケットボール、69.9%、卓球70.6%、アーチェリー70.8%となっていた。

4. 考 察

スポーツと視機能との関連をみるために、大学の運動部の選手を中心に視力・屈折状態・立体視の実態を調査したところ、視力の良いもの(裸眼視力1.0以上の者)が多い運動部はサッカー、ソフトテニス、アメリカンフットボール、バレーボール、野球、バドミントンなどの球技系であった。

また、屈折状態で正視が60%以上の運動部は、バドミントン、トランポリン、サッカー、野球で、ここでも球技の占める割合が大きいことが注目される。

さらに、距離の見積りや立体感を感じるのに重要な立体視機能について、両図形でともに判別率75%を越える者が多い運動部は、ソフトテニス、トランポリン、野

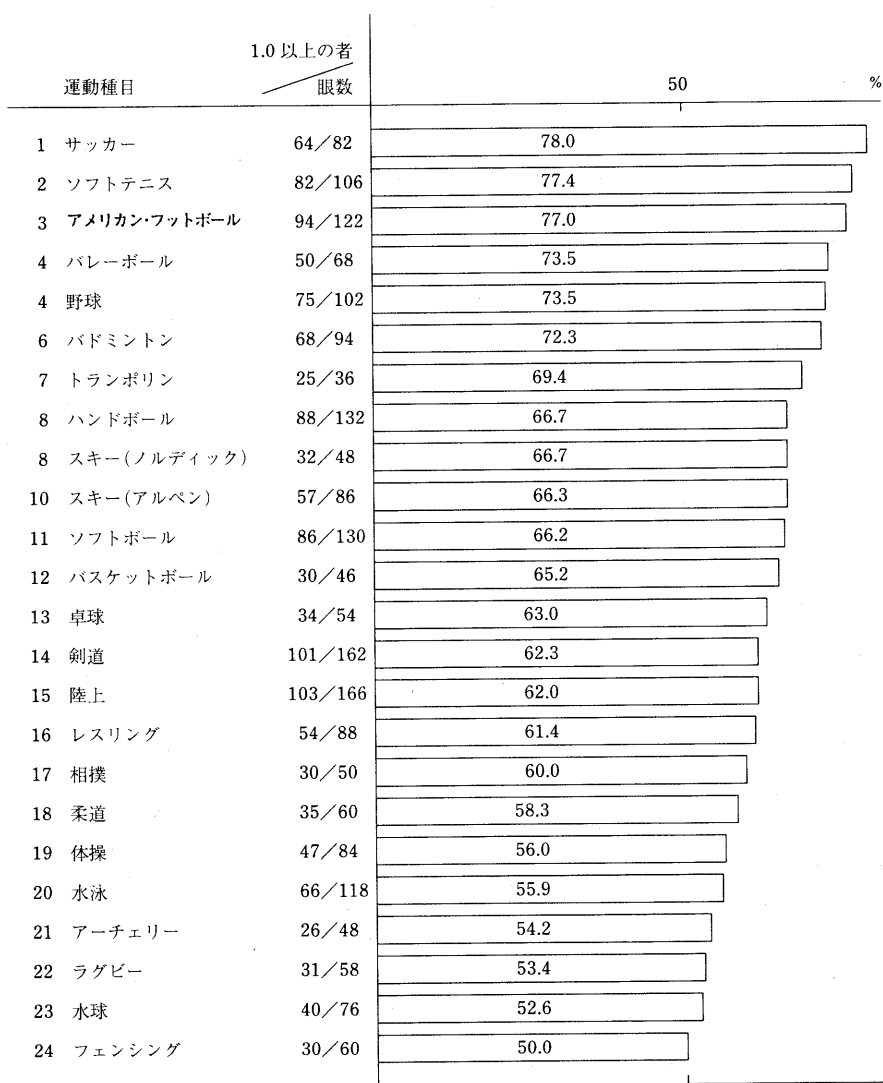


図 2 運動部別裸眼視力 1.0 以上の者の割合

球, ソフトボール, サッカー, レスリング, であった。

石垣⁷⁾は, スポーツには良い視力を必要とするものとそれほど必要としないものがあると述べているが, 良い視力が必要なスポーツとして, すべての球技, スキー, スケート, 自転車競技のようにスピードの出るスポーツ, また射撃, アーチェリーなどの標的競技, さらにボクシングを挙げている。一方, 良い視力を特には必要としないスポーツとして, 陸上競技の中の長距離, マラソン, 水泳のように同一動作の繰り返しによるものでそれほどスピードがでないものや柔道, レスリング, 相撲など相手と直接組み合う格闘技を上げている。この石垣の

観点で見ると, ラグビーや水球, アーチェリーでは視力 1.0 以上のものが少なく, また屈折異常が多いこと, さらにアメリカンフットボール, アーチェリーでは, ステレオテストの合格率が低いことが問題となるであろう。

多くのスポーツはスピーディーな眼の動きが要求されるものが多く, 1.0 以上の視力 (矯正視力を含む) が必要である。ところが, 成長期にあり最もスポーツを行える小学生や中学生, 高校生の視力が年々低下の一途をたどっているのである。1991 年 (平成 3 年) 度の「学校保健統計調査報告書」(文部省)⁶⁾ は, 裸眼視力 1.0 未満のものは 17 歳 (高校 3 年) で 58.8% となり過去最高となって

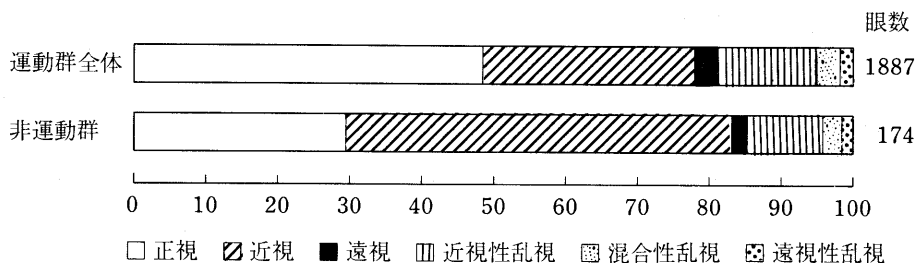


図 3 運動群・非運動群別屈折以上の分布

表 3 コンタクトレンズ装用者の屈折異常

	正 視	近 視	遠 視	近視性乱視	混合乱視	遠視性乱視
眼数 278 (%)	133 (47.8)	65 (23.6)	7 (2.5)	60 (21.6)	13 (4.7)	0 (0.0)

いと報告している。この数値と比べると、対照群はこれよりもさらに悪く、一方、運動部群はこれよりも極めてよい結果であった。

視力が低下すると、コンタクトレンズや眼鏡を装用することになるが、合わないコンタクトレンズを装用しているものが半数以上にみられた。その中には、かなり見えにくい状態であるのにその状態になれてしまい、こちらが指摘するまで気がついていなかったものもかなりいた。1年以上眼科の検診を受けていないものがほとんどであった。山本らの報告⁸⁾によれば、一般学生のCL装用者についての屈折異常検査の結果において、正視の状態が得られた眼は5.6%にすぎなかったという。矯正が不適正な場合、ゲーム中にミスを招く原因になるばかりでなく、スポーツ障害の原因にもなると言われている。コンタクトレンズは敏感な角膜にのせて使用するため、月に一度の検診が必要であるという⁹⁾。しかし、本調査対象者のCL装用者の8割以上の者は、1年以上眼科の検診を受けていないと答えている。眼についての健康教育が必要であると思われた。

5. ま と め

体育系大学生運動部所属男女1083名(2166眼)に対し視機能(裸眼視力・屈折状態・立体視機能)の実態を

調査したところ次のような結果が得られた。

- 1) 裸眼視力1.0以上のものが多い運動種目はサッカー、ソフトテニス、アメリカンフットボール、バレーボール、野球などの球技系であった。
- 2) 屈折状態で正視が多かった運動種目はバドミントン、トランポリン、サッカー、野球、スキー(アルペン)、バレーボールであった。
- 3) 立体視の凸図形、凹図形のいずれもよい運動種目はソフトテニス、トランポリン、ソフトボール、野球、サッカー、レスリングであった。
- 4) コンタクトレンズを不適正のまま装用しているものが多く見られた。

以上のことから、スポーツと視機能の関連で、スポーツの種類により共通性のあることが示唆された。しかし、ある種のスポーツを長期間行った結果眼が良くなったのか、あるいは悪くなったのかなど、さらに、運動経験年数や競技成績などとの関連を明らかにすることが重要であると考えられた。

また、運動種目を増やし比較検討していくなかで、眼から見たスポーツの特性を明らかにする必要があると考えられるものである。

〈この研究の一部は、第38回学校保健学会において口

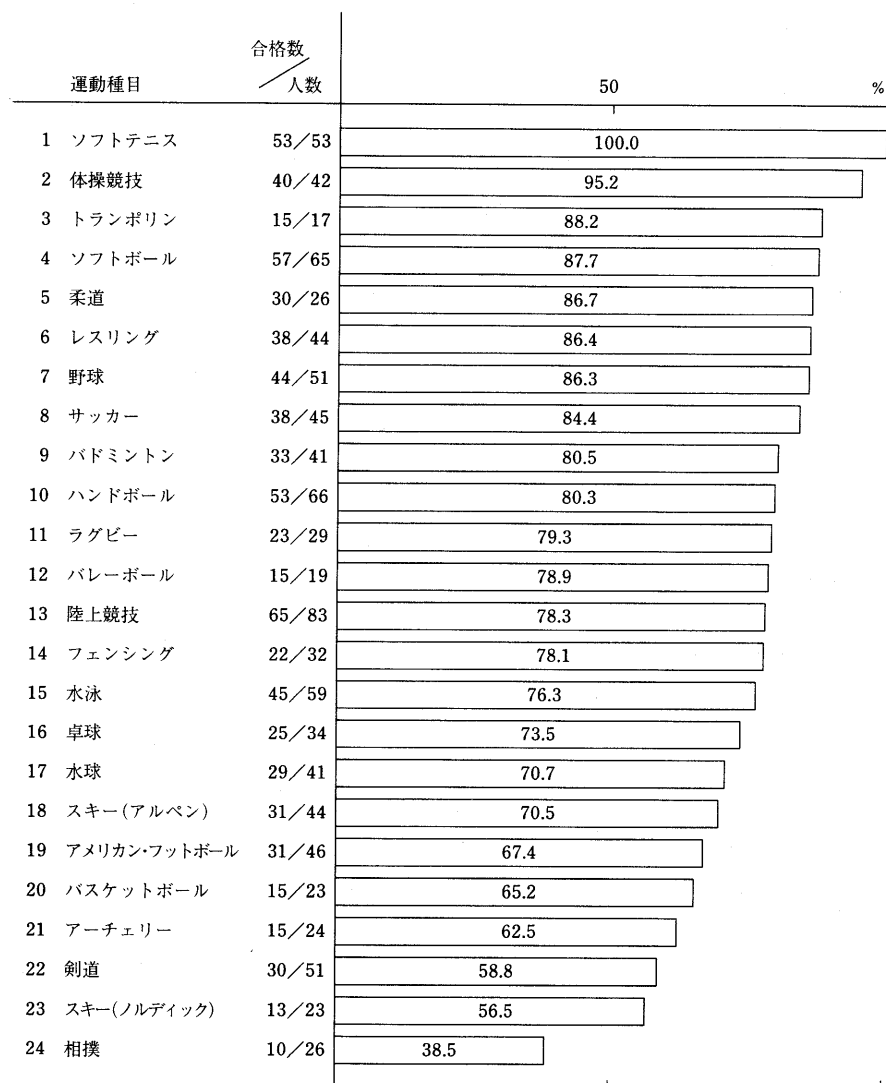


図 4-1 運動部別ステレオテスト判別率 75% 値 (凸図形)

頭発表した。また、この研究の一部は平成 2 年度文部省科学研究費 (一般 C) によって行なった。)

謝 辞

調査に御協力いただきました先生各位、及び運動部員の皆様、さらに調査の補助をして下さった学生諸君には心から感謝申し上げます。

文 献

- 1) 森 孝慈: ゲームの組立から見た眼の良し悪し, J. J. SPORTS SCI., 4(5), pp. 336-340, 1985.
- 2) 山田久恒: 動く視対象に対する動作のタイミングからみた眼の良し悪し, J. J. SPORTS SCI., 4(5), pp. 353-361, 1985.
- 3) 所 敬: 屈折異常とスポーツ, J. J. SPORTS SCI., 4(5), pp. 428-429, 1985.
- 4) 湖崎 克, ほか: 自動屈折検査器による学童屈折集団検診の試み, 日本眼科学会雑誌, 86(8), pp. 955-964, 1982.
- 5) 所 敬: 「屈折異常を構成する屈折要素」『眼科 Mook』18, pp. 18-25, 1982.
- 6) 文部省大臣官房調査統計企画課: 「平成 3 年度学校保健統計調査報告書」
- 7) 石垣尚男: スポーツと眼, 大修館書店, pp. 28-29,

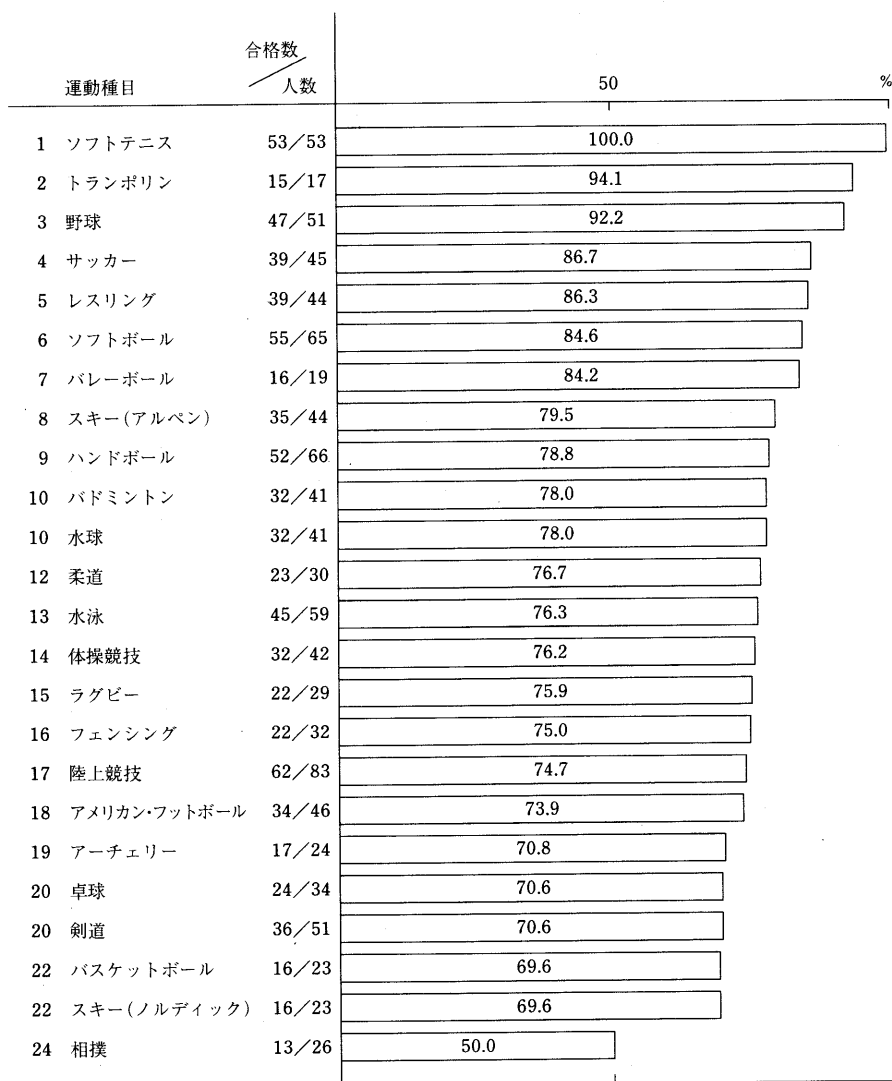


図 4-2 運動部別ステレオテスト判別率 75%値 (凹図形)

1992.

- 8) 山本公弘, 西信元嗣: 臨床医学的保健教育に関する研究(第3報)―女子学生における屈折異常およびその矯正の実態と認識について―, 奈良女子

大学保健管理センター紀要, 2, pp. 20-33, 1982.

- 9) 原田 清: 「屈折異常矯正からみたコンタクトレンズ」『眼科 Mook』18, pp. 135-145, 1982.